

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-169955

(43) 公開日 平成11年(1999) 6月29日

(51) Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

F I

B 2 1 D 5/14

B 2 1 D 5/14

C

J

L

B 2 1 C 51/00

B 2 1 C 51/00

B

B 2 1 D 28/00

B 2 1 D 28/00

B

審査請求 未請求 請求項の数13 F D (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願平9-362058

(22) 出願日

平成9年(1997)12月10日

(71) 出願人 593007774

株式会社千代田

愛知県名古屋市守山区小幡千代田8番7号

(71) 出願人 000170381

合資会社水野木工ミシン透彫工業所

愛知県名古屋市東区車道町2-28

(72) 発明者 水野 博

愛知県名古屋市守山区小六町11番24号

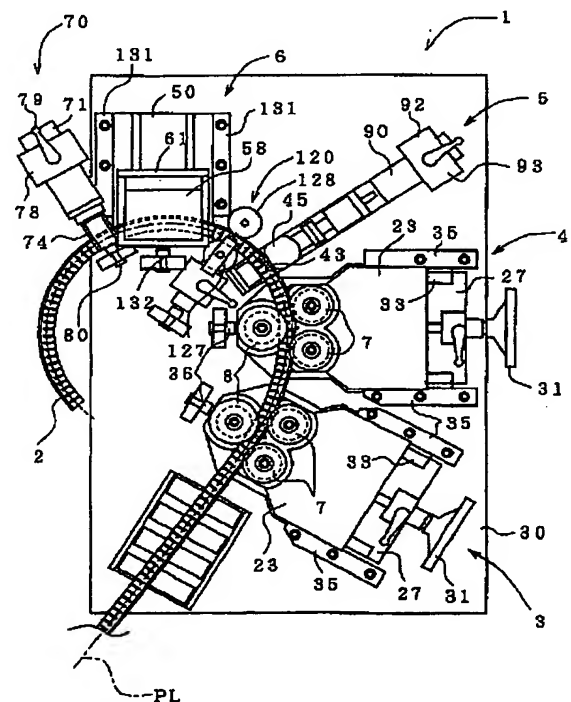
(74) 代理人 弁理士 菅原 正倫

(54) 【発明の名称】 帯刃曲げ装置

(57) 【要約】

【課題】 湾曲型用の带状刃の板面方向の曲げ加工を正確かつ能率的に行うことができる帯刃曲げ装置を提供する。

【解決手段】 帯刃曲げ装置1は、帯刃を長手方向に搬送しつつこれを曲げるための曲げ経路PLに対し、該経路の曲率半径方向内側に配置された内ロール7と、同じく該経路の曲率半径方向外側に配置された外ロール8とを有した曲げ加工部3、4を備え、それら内ロール7と外ロール8とが、帯刃受入部にて帯刃2を支持しつつ互いに逆方向に回転することにより、帯刃2を曲げ経路PLに沿って搬送しつつこれを曲げ加工する。そして曲げ加工部3、4よりも下流側に配置され、曲げ加工後の帯刃2を受け入れて、後加工での切断ないし板厚方向への曲げ加工等のための目印を帯刃2に付与する目印付与装置5と、帯刃2に対し、曲げ用切欠よりも広幅であり、かつ曲げ用切欠と同じ側に開口する埋設用切欠を打ち抜く打抜装置6が設けられている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 幅方向の一方の縁側から当該幅方向に切れ込む曲げ用切欠が長手方向に所定の間隔で多数形成された櫛歯状の帯刃を、その板面方向において、前記曲げ用切欠の開口側が内側となるように湾曲形態に曲げるための帯刃曲げ装置であって、

前記帯刃を長手方向に搬送しつつこれを曲げるための曲げ経路に対し、該経路の曲率半径方向内側に配置された内ロールと、同じく該経路の曲率半径方向外側に配置された外ロールとを有し、それら内ロールと外ロールとの少なくとも一方が、前記曲げ経路に沿って所定間隔で配置される複数のロールを含むとともに、該曲げ経路に沿ってそれら内ロールと外ロールとが互い違いに配置された曲げ加工部を備え、

前記内ロールは、前記帯刃の前記曲げ用切欠が開口する縁側（以下、内縁側という）を受け入れて、該帯刃の厚さ方向の位置ずれを阻止しつつこれを支持するための帯刃受入部が自身の外周面に沿って形成され、

また、前記外ロールは、前記帯刃の前記内縁側とは反対側の縁側（以下外縁側という）を受け入れて、該帯刃の厚さ方向の位置ずれを阻止しつつこれを支持するための帯刃受入部が自身の外周面に沿って形成され、それら内ロールと外ロールとが、前記帯刃受入部にて前記帯刃を支持しつつ互いに逆方向に回転することにより、前記帯刃を前記曲げ経路に沿って搬送しつつこれを曲げ加工することを特徴とする帯刃曲げ装置。

【請求項 2】 前記内ロール及び外ロールに形成されている前記帯刃受入部は、それらロールの半径方向に切れ込む環状形態をなし、その開口部から前記帯刃の各縁側を受け入れてその内面にて前記帯刃を支持する溝部である請求項 1 記載の帯刃曲げ装置。

【請求項 3】 前記帯刃は、前記曲げ用切欠が開口しているのと反対側の縁に鋭角状の刃部が形成されたものが使用され、

前記外ロールの前記溝部には、該溝部の開口側に形成されて前記帯刃の前記刃部を受ける刃受部と、前記帯刃の厚みよりも狭幅となるように、かつ溝深さ方向においてその刃受部に続く形で形成され、前記刃受部に受けられた前記刃部の刃先を逃がすための刃先逃がし部とが形成されている請求項 2 記載の帯刃曲げ装置。

【請求項 4】 前記内ロール及び外ロールは、それぞれ前記溝部の一方の内壁面を形成する第一部材と、同じく他方の内壁面を形成する第二部材とが、それらロールの軸方向に一体化された構造を有し、かつ該軸方向において該第一部材と第二部材とを相対的に接近・離間可能に設けることで、前記溝部の幅を前記帯刃の厚さに応じて変更可能とした請求項 2 又は 3 に記載の帯刃曲げ装置。

【請求項 5】 前記第一部材と第二部材との間には、前記溝部の幅を規定するためのスペーサが配置され、そのスペーサを異なる厚さのものと交換することで、前記溝

部の幅を変更できるようにした請求項 4 記載の帯刃曲げ装置。

【請求項 6】 前記外ロールと前記内ロールとは相対的に接近・離間可能に設けられ、前記帯刃の板幅及び／又はその曲げ形状に応じてそれら外ロールと内ロールとのロール間隔を変更できるようにした請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の帯刃曲げ装置。

【請求項 7】 1 個の前記内ロールと、その内ロールの上流側と下流側に各 1 ずつ配置される 2 個の前記外ロールとが 1 組となって曲げユニットが構成されており、その曲げユニットが前記曲げ経路に沿って複数配置され、搬送される前記帯刃に対しそれら曲げユニットにより段階的に曲げ加工を施すようにした請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の帯刃曲げ装置。

【請求項 8】 複数の前記曲げユニットのうち少なくとも 1 つのものが、前記帯刃の曲げ形状変更のために、前記曲げ経路と交差する向きに進退可能、かつその進退方向において互いに異なる複数位置に位置決め可能に設けられている請求項 7 記載の帯刃曲げ装置。

【請求項 9】 前記曲げユニットは、前記外ロールと前記内ロールとが回転可能に取り付けられる移動体と、その移動体を前記外ロール及び前記内ロールとともに前記進退方向において一体的にスライド可能に支持する基体と、その基体上に設けられ、前記移動体側に形成されたストッパ受け部と当接することにより、前記移動体を前記進退方向における所定位置に位置決めするストッパ部とを備え、

そのストッパ部が、ストッパ装着部と、該ストッパ装着部から所定長さだけ前記ストッパ受け部側に突出する形態で、そのストッパ装着部に対し着脱可能に装着されるストッパ位置規定部材とを備えており、該ストッパ位置規定部材を、前記ストッパ装着部からの突出長さの異なるものに交換することにより、前記移動体の前記進退方向における位置決め位置を変更可能とした請求項 8 記載の帯刃曲げ装置。

【請求項 10】 前記曲げ加工部よりも下流側に配置され、曲げ加工後の前記帯刃を受け入れて、後加工での切断ないし板厚方向への曲げ加工等のための目印を当該帯刃に付与する目印付与装置が設けられている請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載の帯刃曲げ装置。

【請求項 11】 前記目印付与装置は、前記帯刃の少なくとも一方の板面に野描きを施す野描き装置を含むものである請求項 10 記載の帯刃曲げ装置。

【請求項 12】 前記野描き装置は、前記帯刃の少なくとも一方の板面に対応してこれに接近・離間可能に設けられた野描き歯と、その野描き歯を前記板面に押しつけた状態で、当該野描き歯をその板面に沿う所定の方向に移動させることにより、当該板面に野描き部を形成する

野描き駆動部とを備える請求項 11 記載の帯刃曲げ装置。

【請求項 13】 前記曲げ加工部よりも下流側に配置され、曲げ加工後の前記帯刃を受け入れるとともに、当該帯刃に対し、前記曲げ用切欠よりも広幅でありかつ該曲げ用切欠と同じ側に開口する埋設用切欠を打ち抜く打抜装置が設けられている請求項 1 ないし 12 のいずれかに記載の帯刃曲げ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、トムソン刃等の帯刃の曲げ装置に関し、特にロータリダイカッター等の湾曲型に取り付けて使用される櫛歯状の帯刃を、その板面方向に湾曲形態で曲げるための曲げ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、段ボール箱等の展開形状を打ち抜く打抜装置として、回転シリンダに打抜用湾曲型を取り付け、シート送り方向に回転シリンダを回転させながら、湾曲型に取り付けられた打抜刃によりこれを打ち抜く、いわゆるロータリダイカッターが知られている。図 17 に示すように、このような湾曲型 E において打抜刃 2p は、回転シリンダ CL の軸線方向を向く部分はほぼ直線形態で取り付けられるが、シリンダ CL の周方向を向くものは、湾曲型 E の周面形状に合わせて板面方向に湾曲させなければならない。そこで、打抜刃 2p となる帯刃 2 として、埋込基端側となる縁から幅方向に切れ込む曲げ用切欠 2e を多数櫛歯状に形成したものが使用されている。該帯刃 2 は、各曲げ用切欠 2e の開口幅が狭くなる向きにおいて板面方向の曲げ力を加えることにより、各曲げ用切欠 2e の底部が板面方向に変形し、湾曲形状に曲げ加工することができる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来より上記帯刃の曲げ加工作業は、全て専用の加工工具を用いた手作業で行われているため非常に能率が悪く、しかも湾曲型の周面形状に合わせた微妙な曲げ形状を正確に得るにはかなりの熟練を要する問題がある。

【0004】本発明の課題は、湾曲型用の帯状刃の板面方向の曲げ加工を正確かつ能率的に行うことができる帯刃曲げ装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段及び作用・効果】本発明は、幅方向の一方の縁側から当該幅方向に切れ込む曲げ用切欠が長手方向に所定の間隔で多数形成された櫛歯状の帯刃を、その板面方向において、曲げ用切欠の開口側が内側となるように湾曲形態に曲げるための帯刃曲げ装置に関する。具体的には、帯刃を長手方向に搬送しつつこれを曲げるための曲げ経路に対し、該経路の曲率半径方向内側に配置された内ロールと、同じく該経路の曲率半径方向外側に配置された外ロールとを有し、それら内

ロールと外ロールとの少なくとも一方が、曲げ経路に沿って所定間隔で配置される複数のロールを含むとともに、該曲げ経路に沿ってそれら内ロールと外ロールとが互い違いに配置された曲げ加工部を備え、内ロールは、帯刃の曲げ用切欠が開口する縁側（以下、内縁側という）を受け入れて、該帯刃の厚さ方向の位置ずれを阻止しつつこれを支持するための帯刃受入部が自身の外周面に沿って形成され、また、外ロールは、帯刃の内縁側とは反対側の縁側（以下外縁側という）を受け入れて、該帯刃の厚さ方向の位置ずれを阻止しつつこれを支持するための帯刃受入部が自身の外周面に沿って形成され、それら内ロールと外ロールとが、帯刃受入部にて帯刃を支持しつつ互いに逆方向に回転することにより、帯刃を曲げ経路に沿って搬送しつつこれを曲げ加工することを特徴とする。

【0006】上記本発明の装置構成によれば、曲げ経路に沿ってそれら内ロールと外ロールとが互い違いに配置された曲げ加工部により、曲げ用切欠が多数形成された櫛歯状の帯刃の板面方向の曲げ加工を極めて高能率で行うことができる。また、内ロールと外ロールとの各外周面には、帯刃の各対応する縁部を受け入れて支持する帯刃受入部が形成されており、加工中の帯刃の厚さ方向の位置ずれが阻止されることから、高い加工精度を達成することができる。

【0007】内ロール及び外ロールに形成される帯刃受入部は、それらロールの半径方向に切れ込む環状形態をなし、その開口部から帯刃の各縁側を受け入れてその内面にて帯刃を支持する溝部とすることができる。内ロール及び外ロールの環状の溝部に帯刃の両縁を支持させることにより、帯刃の曲げ加工及び搬送を一層スムーズかつ安定して行うことができ、曲げ加工精度も向上する。

【0008】溝部内の帯刃縁部の支持形態としては、溝底において帯刃の端縁面を支持するようにすることができる。一方、帯刃として、例えば打抜用トムソン刃など、曲げ用切欠が開口しているのと反対側の縁に鋭角状の刃部が形成されたものを使用する場合は、外ロールの溝部に、該溝部の開口側に形成されて帯刃の刃部を受ける刃受部と、帯刃の厚みよりも狭幅となるように、かつ溝深さ方向においてその刃受部に続く形で形成され、刃受部に受けられた刃部の刃先を逃がすための刃先逃がし部とを形成することができる。こうすれば刃先部が溝底に当たらないので、刃先チップング等の問題を起こしにくくすることができる。

【0009】次に、内ロール及び外ロールは、それぞれ溝部の一方の内壁面を形成する第一部材と、同じく他方の内壁面を形成する第二部材とが、それらロールの軸方向に一体化された構造を有し、かつ該軸方向において該第一部材と第二部材とを相対的に接近・離間可能に設けることで、溝部の幅を帯刃の厚さに応じて変更可能としたものを使用することができる。これにより、帯刃の厚

さが変わった場合でも、第一部材と第二部材との相対的な接近ないし離間により溝幅をこれに合わせて変更でき、内ロール及び外ロールを異なる溝幅のものに交換する必要がなくなるので経済的であり、またロール交換等の手間も省ける。

【0010】この場合、第一部材と第二部材との間には、溝部の幅を規定するためのスペーサを配置し、そのスペーサを異なる厚さのものと交換することで、溝部の幅を変更できるように構成することができる。この構成によれば、スペーサの交換により溝幅の変更を簡単に行うことができる。

【0011】次に、外ロールと内ロールとを相対的に接近・離間可能に設け、帯刃の板幅及び／又はその曲げ形状に応じてそれら外ロールと内ロールとのロール間隔を変更できるように構成することができる。これにより、各種帯刃の板幅に柔軟に対応できるようになり、またロール間隔の変更により、曲げ曲率の微調整等も用意にかつ正確に行うことが可能となる。

【0012】次に、上記帯刃曲げ装置は、1個の内ロールと、その内ロールの上流側と下流側とに各1個ずつ配置される2個の外ロールとを1組として曲げユニットを構成し、その曲げユニットを曲げ経路に沿って複数配置するとともに、搬送される帯刃に対しそれら曲げユニットにより段階的に曲げ加工を施すように構成することができる。該構成では、帯刃に対して一度に強い曲げ加工を行うのではなく、複数の曲げユニットにより段階的に曲げを施すようにしたから、帯刃の曲率が小さい場合等においても、帯刃の割れやねじれ等を生ずることなくより精度の高い曲げ加工を行うことが可能となる。

【0013】この場合、複数の曲げユニットのうち少なくとも1つのものを、帯刃の曲げ形状変更のために、曲げ経路と交差する向きに進退可能、かつその進退方向において互いに異なる複数位置に位置決め可能に設けることができる。こうすれば、曲げユニットの位置変更により、帯刃の曲げ曲率の調整を簡単に行うことができる。

【0014】具体的には、曲げユニットは、外ロールと内ロールとが回転可能に取り付けられる移動体と、その移動体を外ロール及び内ロールとともに進退方向において一体的にスライド可能に支持する基体と、その基体上に設けられ、移動体側に形成されたストッパ受け部と当接することにより、移動体を進退方向における所定位置に位置決めするストッパ部とを備え、そのストッパ部が、ストッパ装着部と、該ストッパ装着部から所定長さだけストッパ受け部側に突出する形態で、そのストッパ装着部に対し着脱可能に装着されるストッパ位置規定部材とを備えており、該ストッパ位置規定部材を、ストッパ装着部からの突出長さの異なるものに交換することにより、移動体の進退方向における位置決め位置が変更可能となるように構成することができる。これにより、曲げユニットの位置変更を簡単に行うことができ、その位置

決め精度も高い。

【0015】本発明の帯刃曲げ装置には、曲げ加工部よりも下流側に配置され、曲げ加工後の帯刃を受け入れて、後加工での切断ないし板厚方向への曲げ加工等のための目印を当該帯刃に付与する目印付与装置を設けることができる。板厚方向の曲げ加工とともに、目印付与装置により帯刃に目印を付与することで、その後の工程における帯刃の切断及び／又は打抜形状等への曲げ加工を能率よく行うことが可能となる。

【0016】目印付与装置は、例えば帯刃の少なくとも一方の板面に罫描きを施す罫描き装置を含むものとして構成できる。これは、帯刃の曲げ位置等を明確かつ容易に消えないようにマーキングするのに都合がよい。この場合、罫描き装置は、帯刃の少なくとも一方の板面に対応してこれに接近・離間可能に設けられた罫描き歯と、その罫描き歯を板面に押しつけた状態で、当該罫描き歯をその板面に沿う所定の方向に移動させることにより、当該板面に罫描き部を形成する罫描き駆動部とを備えるものとして構成できる。これにより罫描き部をより確実に形成することができる。

【0017】一方、本発明の帯刃曲げ装置には、曲げ加工部よりも下流側に配置され、曲げ加工後の帯刃を受け入れるとともに、当該帯刃に対し、曲げ用切欠よりも広幅でありかつ該曲げ用切欠と同じ側に開口する埋設用切欠を打ち抜く打抜装置を設けることもできる。これにより、帯刃に対し曲げ加工とともに、湾曲型にこれを埋め込むための埋込用切欠も形成できるので、より合理的かつ能率的な帯刃の加工を行うことが可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の帯刃の曲げ加工装置の一実施例を、図面に示す実施例を参照しつつ説明する。図1、図2及び図3は、本発明の曲げ加工装置の一例を示す正面図、平面図及び側面図である。この曲げ加工装置1は、図17に示すように、段ボール箱等の展開形状を打ち抜くロータリダイカッタRの湾曲型Eに対し、トムソン刃等の打抜刃2p（あるいは罫線刃2q）等の帯刃2を取り付けるために、その帯刃2を、湾曲型本体Pの周面形状に対応する形状に曲げ加工するためのものである。

【0019】帯刃2は、その幅方向における一方の縁側、具体的には刃部の形成されていない縁側（以下、基端側という）から幅方向に切れ込む曲げ用切欠2eが、該帯刃2の長手方向に沿って所定の間隔で形成されており、各隣接する曲げ用切欠2eの間に位置する部分が凸片2bとなって、全体が櫛刃状を呈している。一方、湾曲型本体Pには帯刃2の曲げ形状に沿って固定溝110が形成されており、この固定溝110内に帯刃2の基端部を圧入することで埋め込まれる。固定溝110は、適宜途切れ部分111で分断された破線状に形成される一方、帯刃2の基端側には、上記各途切れ部分111に対

応する位置に、該縁部側に開放する複数の埋込用切欠 2c が曲げ用切欠 2e よりも広幅で形成されている。帯刃 2 は、該埋込用切欠 2c において上記途切れ部分 111 と帯刃 2 との干渉を防止しつつ湾曲型本体 P に対し埋め込まれる。湾曲型本体 P は外周面が略円筒面状をなし、固定溝 110 はその円筒面の軸線方向と交差する向きのもの（例えば周方向に沿って形成されるもの）が、円弧状あるいは楕円弧状に湾曲して形成される。そして、帯刃 2 も板面に沿う方向において刃側の縁が外向きとなるように、上記固定溝 110 に対応する形で曲げ加工された後これに装着される。

【0020】帯刃 2 は、湾曲型本体 P に取り付けられるのに先立って本実施例の曲げ加工装置 1 により、図 17 に示すように、湾曲型本体 P の周面形状に対応して、その基端側（凸片 2b 側）が内周縁となるように曲げる曲げ加工と、その帯刃 2 の厚さ方向に曲げ加工する目印となる野描き部 K を形成する野描き加工と、湾曲型本体 P の不連続部 111 にはめ込むための埋込用切欠 2c を形成するための打抜き加工等が行われる。これらの帯刃 2 への加工は図 2 に示すように、曲げ加工部としての予備曲げ装置 3 と、本曲げ装置 4 と、目印付与装置としての野描き装置 5 と、埋込用切欠を形成する打抜き装置 6 等により連続して行われる。帯刃 2 は、例えば板面がほぼ水平となるように、その長手方向に搬送され、上記各装置 3～6 は帯刃 2 のパスライン（曲げ経路）PL に沿って配置されている。

【0021】図 4 及び図 5 に示すように、予備曲げ装置 3 は、パスライン PL の半径方向（曲げ半径方向）外側において、該パスライン PL に沿って 2 個並んで配置された駆動ロール（外ロール）7、7 と、パスライン PL を挟んで駆動ロール 7、7 と反対側に配置された 1 個の従動ロール（内ロール）8 とを含んで構成されており、それら駆動ロール 7、7 と従動ロール 8 との間を帯刃 2 が通される。

【0022】図 7 に示すように、予備曲げ装置 3 において、従動ロール 8 のロール面には周方向に沿って半径方向を深さ方向とする溝部 8n が形成され、該溝部 8n 内において帯刃 2 の内縁部と当接する。一方、駆動ロール 7、7 は従動ロール 8 よりも少し小径に構成され、該従動ロール 8 の回転中心 O1 を通って曲げ半径方向に引いた基準線 Q1 に関してその両側に配置されるとともに、それぞれそのロール面には周方向に沿って半径方向を深さ方向とする溝部 7n が形成され、その溝部 7n 内において帯刃 2 の外縁部と当接するようになっている。そして、帯刃 2 は、駆動ロール 7、7 及び従動ロール 8 が回転することによりその回転方向に送られつつ、従動ロール 8 との接点を支点とし、駆動ロール 7、7 との接点を曲げ力の作用点として、3 点曲げに近い形態で板面方向に所定の曲率（例えば 2R）に、板面方向に曲げ加工されることとなる。

【0023】一方、本曲げ装置 4 は、予備曲げ装置 3 とほぼ同様の構成を有して、該予備曲げ装置 3 で曲げられた帯刃 2 の排出方向に延長上に配置され、予備曲げ装置 3 で曲げられて送られてくる帯刃 2 を駆動ロール 7、7 及び従動ロール 8 間に受け入れて、該帯刃 2 の曲げ曲率がさらに小さくなる（例えば R）ように、2 段階目の曲げ加工を施す役割を果たす。

【0024】図 4 に示すように、予備曲げ装置 3 及び本曲げ装置 4 において各駆動ロール 7 は、貫通孔 7a に回転軸 9 が挿入され、その突出部にワッシャ W1 を介してねじ部材 B1 を螺合させることにより固定されるとともに、キー 10 を介して該回転軸 9 と一体的に回転するようになっている。図 1 に示すように、駆動ロール 7 は、回転軸 9 の下端に連結されたユニバーサルジョイント 16 と、この下端に設けられたギヤ部 17 とを含んで構成された伝達機構 D を介して、モータ 15 により回転駆動される。また、各回転軸 9 は筒状のケース 20 を貫く形で配置され、そのケース 20 の上端及び下端部に設けられたベアリング 21、21 により、自身の外周面に形成された段部 9a 及びロックナット 22 において回転可能に支持されている。

【0025】一方、従動ロール 8 も貫通孔 8a に回転軸 11 が挿入され、その突出部にワッシャ W2 を介してねじ部材 B2 を螺合させることにより固定されるとともに、キー 12 を介してこれと一体的に回転するように構成されている。回転軸 11 は筒状のケース 24 を貫く形で配置され、そのケース 24 の上端及び下端部に設けられたベアリング 25、25 により、自身の外周面に形成された段部 11a 及びロックナット 26 において回転可能に支持されている。なお、このケース 24 は移動体としてのベースプレート 27 に対し、ねじ部材 B3 を用いて固定されている。

【0026】次に、図 6 (a) に示すように上述の駆動ロール 7 は、その回転軸線方向において第一部材 7b（図面下側）と第二部材 7c（図面上側）との 2 つの部材に分割されている。第一部材 7b は、軸方向の一方の端部側においてその外周部が段付状に切り欠かれ、第一～第三段部 7d、7e、7f が形成されている。第一段部 7d の外周面は駆動ロール 7 のロール面の一部を構成し、その端面には周縁に沿って上方に突出した環状突状部 7h が形成されている。一方、第二部材 7c はリング状に形成されるとともに、その外周面が第一部材 7b の第一段部 7d の外周面とともにロール面を形成する。また、第二部材 7c は、第一部材 7b に面する側においてその内周縁が切り欠かれ、第一及び第二段部 7i、7j が形成されている。該第二部材 7c の第一部材 7b に面する端面には、その周縁に沿って第一部材 7b 側の環状突状部 7h に対応する位置に環状突状部 7k が形成されている。

【0027】第二部材 7c は貫通孔 71 において第一部



材7bの第3段部7fにはめ込まれることにより一体化されるとともに、その外周面7mに沿って周方向に溝部7nが形成され、帯刃2の刃先2aをこの溝部7n内に受け入れるようになっている。この溝部7nは、第一部材7bの環状突状部7hと、第二部材7cの環状突状部7kとが対向して刃先2aに対応した間隔で形成されている。また、第一部材7bと第二部材7cとの対向する端面間には空間部7o(刃先逃がし部)が形成される。溝部7nを形成する環状突出部7k、7hの対向面は刃先2aに対応したテーパ面とされ、該刃先2aの両面と当接してその曲げ力を受けとめる形となる。なお、これらテーパ面によって形成される溝部7nは、空間部7oと僅かな隙間で連通している。これにより、駆動ロール7が溝部7n内で帯刃2の刃先2aをガイドする際に、刃先2aの先端が空間部7o内に突出し、帯刃2の刃先2aに損傷等が生じにくくなる。

【0028】一方、図6(a)及び(c)に示すように、第二部材7cの第一部材7bに面しているのと反対側の端面には、径方向の溝部7pが形成されている。また、第一部材7bの第三段部7fの端面は第二部材7cの貫通孔内に露出しており、ここに径方向の溝部7qが形成されている。これら第一及び第二部材7b及び7cは、溝部7p及び7qを径方向に一致させ、その一致した溝部に固定プレート7rを装入してねじ部材B5で固定することにより、周方向の相対移動が阻止されるようになっている。また、第一部材7bの第二段部7eと第二部材7cの第二段部7jとの間にはリング状のスペーサ25が配置されており、このスペーサ25の厚みを変更することにより、溝部7nの間隔を調整することができる。スペーサ25の厚みを変更する場合は、ねじ部材B5及び固定プレート7rを取り外し、第二部材7cを第一部材7bから離脱させた後、スペーサ25を所期の厚さのものに交換して、第二部材7c、固定プレート7r及びねじ部材B5を再び組み付けるようにすればよい。

【0029】図6(b)に示すように従動ロール8も駆動ロール7と同様に、第一〜第三段部8d、8e、8fを有する第一部材8bと、第一及び第二段部8i、8jを有する第二部材8cとを備え、第二部材8cは貫通孔8lにおいて第一部材8bの第3段部8fにはめ込まれることにより一体化されるとともに、その外周面8mに沿って周方向には溝部8nが形成され、帯刃2の凸片2b側をこの溝部8n内に受け入れるようになっている。また、第二部材8cと第一部材8bとは溝部8p、8qが形成され、ここに固定プレート8rを装入してねじ部材B5で固定することにより、周方向の相対移動が阻止される。そして、第一部材8bの第二段部8eと第二部材8cの第二段部8jとの間にはリング状のスペーサ25が配置される。ここで、従動ロール8には駆動ロール7のような環状突状部7h及び7k(図6(a))が形成されておらず、従動ロール8の下側部材8bの第一

段部8dの上面と上側部8cの第一段部8iの下面が対向して帯刃2の厚みに対応した隙間が形成され、この隙間が前述の溝部8nとなる。この溝部8nの底部において帯刃2の基端側の縁が当接し、ガイドされる。

【0030】次に、図4及び図5に示すように、予備曲げ装置3及び本曲げ装置4は、それぞれ駆動ロール7、7が従動ロール8に対して接近・離間可能に設けられている。これにより、曲げるべき帯刃2の幅に合わせてロール間隔を調整することが可能となり、各種幅の帯刃2を常に最適の位置でガイドすることができ、帯刃2をスムーズに曲げつつ送ることができる。また、同一の幅の帯刃2に対しては、ロール間隔の調整によりその曲げ加工量の微調整も可能である。

【0031】以下、その具体的な構成について説明する。駆動ロール7の回転軸9を回転可能に支持しているケース20は、スライド部材23の前方付近にねじ部材Bを用いて固定されている。またスライド部材23の下面側には、リニヤブロック28と雌ねじ孔29aを有するブロック29とが設けられている。そしてその雌ねじ孔29aには、軸部材39の一方の側に形成された雄ねじ部39aが螺合しており、軸部材39の他端部にはハンドル31が設けられている。この軸部材39はベースプレート27に設けられたブロック32に回転可能に支持されている。

【0032】上記、ハンドル31を回転させることにより、リニヤブロック28はベースプレート27に設けられたリニアガイド33に沿って前後にスライド移動する。このスライド移動に伴い、駆動ロール7、7は従動ロール8に対して接近又は離間することとなる。そして、クランプレバー38を締め付け、軸部材39を回転不能にすることにより、駆動ロール7、7を所望の位置に位置決めすることができる。なお、ベースプレート27及び基体30には、駆動ロール7、7とともに移動する回転軸9ないしユニバーサルジョイント16との干渉を避けるため、その移動に対応した位置に長孔27a及び30aが形成されている。

【0033】また、図5に示すように、予備曲げ装置3及び本曲げ装置4は、その基体30の上面に、ベースプレート27の幅方向両縁に沿うガイド部材34が固定されている。ガイド部材34の上面とベースプレート27の上面とは、これらにまたがるようにクランプ部材35が配置されている。このクランプ部材35は、ねじ部材B7によりガイド部材34に固定され、クランプ部材35のクランプ部35aがベースプレート27の上面側縁部をクランプし、ベースプレート27を基体30に固定している。このクランプ部材35は、ねじ部材B7を緩めることによりベースプレート27に対してのクランプ力を弱めることができ、ベースプレート27を基体30の上面においてガイド部材34に沿って前後にスライド移動させることができる。これにより、予備曲げ装置

3及び本曲げ装置4をそれぞれ前後にスライド移動することができ、帯刃2の曲げ半径を変更ないし調整することができる。

【0034】また、図4に示すように、予備曲げ装置3及び本曲げ装置4は、それぞれベースプレート27の先端に、その移動方向に突出するストッパ受け部としてのねじ部材B8が設けられており、そのねじ部材B8を、基体30側に設けられたストッパ位置規定部材としての位置決めピン36と当接させることにより、所定の曲げ加工位置に位置決めされる。この位置決めピン36は、基体30の上面に固定されたストッパ装着部としての位置決めブロック37に着脱可能に取り付けられている。具体的には、位置決めブロック37に、ベースプレート27の移動方向に伸びる挿通孔37aが形成され、位置決めピン36は頭部36aをベースプレート27側に突出させる形でここに挿入されている。そして、位置決めピン36を、頭部36aの長さの異なるものと交換することにより、ベースプレート27（ねじ部材B8）との当接位置、すなわち曲げ加工位置を変更することができる。この場合、帯刃2の曲げ半径に合わせて、各種頭部長さを有する位置決めピン36を用意しておけば、位置決めピンの交換のみで予備曲げ装置3ないし本曲げ装置4の、曲げ半径に応じた加工位置の変更を極めて簡単に行うことができる。

【0035】図2に戻り、上記予備曲げ装置3及び本曲げ装置4で曲げ加工された帯刃2は、さらに下流側に送られ、野描き装置5により野描き工程が、また打抜き装置6において埋込用切欠形成のための打抜き工程が実施される。なお、野描き及び打抜きのタイミングは、予備曲げ装置3又は本曲げ装置4の駆動ロール7等にロータリエンコーダ等の角度センサ（図示せず）を設け、この角度センサが検出する駆動ロール7の回転量から帯刃2の送り量を検出することにより決定することができる。

【0036】図8（a）に示すように、野描き装置5は、ブラケット40の突出部40aを挟む位置関係で第一アーム41及び第二アーム42が設けられており、それら第一アーム41及び第二アーム42の先端には、帯刃2の各面に対応して、それぞれ野描き歯43、43が設けられている。図8（b）に示すように、この野描き歯43、43の各先端部には鋭角の歯部43aが、例えば所定の間隔で複数（本実施例では3本）形成されている。

【0037】第一及び第二アーム41、42はそれぞれ軸部材44、44を介してブラケット40に回転可能に設けられている。また、第一アーム41を挟んで第二アーム42と反対側には、球面座金W3を介してシリンダ45が遊着されており、このシリンダ45により進退駆動されるピストンロッド46が第一アーム41、突出部40a及び第二アーム42を貫通して延びている。さらに、第一及び第二アーム41、42と突出部40aとの

間にはそれぞれ圧縮ばねC1、C2がピストンロッド46に外挿される形で配置されている。また、ピストンロッド46の先端部にはロックナット47が設けられており、このロックナット47と第二アーム42の下面との間には球面座金W4が配置されている。

【0038】図9（a）に示すように、シリンダ45によりピストンロッド46を伸張させると、第一及び第二アーム41、42は、圧縮ばねC1、C2の付勢力により軸部材44、44を中心として反対側すなわち野描き歯43、43の設けられている側が開き、逆に後退させると圧縮ばねC1、C2を圧縮しながら閉じる。また、ブラケット40の背面にはピストンロッド48が連結されている。さらにベースプレート90に設けられたフレーム91の上部にはシリンダ49が設けられている。ピストンロッド48をこのシリンダ49で伸縮駆動させることにより、野描き歯43、43が帯刃2の野描き位置と原位置との間を往復運動する。

【0039】上述のような構成をした野描き装置5は、図9（a）に示すように、野描き歯43、43を開口させつつシリンダ49により野描き位置まで前進する。そして図9（b）に示すように、ピストンロッド46を縮状態にすることにより野描き歯43、43が閉状態となり、帯刃2の所定の野描き位置、例えば刃先2a付近を嚙む状態となる。そして図9（c）に示すように、この状態でピストンロッド48を後退させることにより、図9（d）に示すように、帯刃2が野描き歯43、43により野描かれて、野描き部Kが形成されることになる。この野描き部Kは、後に行われる帯刃2の厚さ方向の曲げ加工の目印等として利用される。なお、本実施例では、野描き歯43、43の歯部43aを3つの歯としたが、図10及び図11に示すように、歯部43aを1つあるいは2つなど様々な形状とすることができる。

【0040】なお、図8に示すように、基体30の上面にはガイドブロック92が設けられており、そのガイド孔92aにベースプレート90が挿入されている。これによりベースプレート90はガイド孔92aに沿って帯刃2の曲げ半径方向に進退可能となっている。そしてベースプレート90の位置が決定された場合は、ガイドブロック92の上部に設けられたクランプレバー93を締め付けることにより、ベースプレート90を固定することができる。

【0041】また、フレーム91の前面下部にはブラケット94が設けられており、その上面前端付近にはガイドブロック95が設けられている。このガイドブロック95は、ブラケット94の前端に設けられたねじ部材B12により位置決めされている。またブラケット94には、ガイドブロック95に対応した位置にその厚さ方向に貫通した長孔94aが形成されており、ねじ部材B13がその長孔94aを通してガイドブロック95の下面にねじ込まれている。このねじ部材B13を緩めることによ

り、ガイドブロック95は帯刃2の曲げ半径方向にスライド可能となる。例えば野描き部Kを、帯刃2の刃側、すなわち曲げ半径方向外側の縁に形成する場合、このガイドブロック95を帯刃2の野描き側と反対側の縁と当接するように位置決めすることにより、曲げ加工された帯刃2の曲げ方向への弾性力を受けとめることができ、確実に野描きを行うことができる。

【0042】次に、図12及び図13に示すように打抜き装置6は、ベースプレート50の上面に対しフレーム51を介して、ダイ孔52aを有する打抜き／切断ダイ52が取り付けられている。また、打抜き／切断ダイ52の上方にはバネ部材53、53を介してプレート54が、所定の間隔をもって配置されている。このプレート54の下面には下向きに突出する形態で、例えば角状断面の打抜パンチ55が取り付けられている。

【0043】一方、プレート54の上方には昇降フレーム56が設けられており、その昇降フレーム56の上面にはピストンロッド57が連結されている。このピストンロッド57をシリンダ58で伸縮駆動させることにより、昇降フレーム56が昇降駆動される。また、この昇降フレーム56の内部にはプレート59が設けられており、そのプレート59の下面には下向きに突出して凸部60が形成されている。なお、シリンダ58は、ベースプレート50から上方へ立ち上がるフレーム61により、ブラケット62を介して支持されている。

【0044】図14(a)に示すように、本曲げ装置4から野描き装置5を経て打抜き装置6に送られてきた帯刃2は、打抜き／切断ダイ52の上面に送り込まれる。そして、シリンダ58により昇降フレーム56を下降させると、凸部60がプレート54に当接し、ばね部材53を圧縮しながら打抜パンチ55を押し下げる。これにより、打抜パンチ55はダイ孔52a内に進入しつつ帯刃2を打ち抜き、図14(b)に示すように、その基端側の縁に埋込用切欠2cを形成する。なお、帯刃2から打ち抜かれたチップCは、ダイ孔52aを通して落下し、図12及び図13に示すように、ベースプレート50と打抜き／切断ダイ52との間の空間部Fに配置されたチップ収容箱63に回収される。また打抜き後において、凸部60が上昇して原位置に復帰すると、プレート54はばね部材53の弾性復帰により押し上げられる。このときプレート54は、打抜き／切断ダイ52の上部に設けられた高さ位置固定のストッパ105に上昇を規制され、原位置に復帰することができる。

【0045】なお、図12に示すように、この打抜き装置6も帯刃2の曲げ半径方向に進退可能となっている。具体的には、予備曲げ装置3及び本曲げ装置4と同様にその幅方向両側にはガイド部材130が設けられ、そのガイド部材130とベースプレート50の上面にまたがってクランプ部材131がねじ部材B14により固定されている。このねじ部材B14を緩めることにより、打抜き

装置6の帯刃2の曲げ半径方向への移動が可能な状態となる。また、図13に示すように、ベースプレート50の先端に、その移動方向に突出するストッパ受け部としてのねじ部材B18が設けられており、そのねじ部材B18を、基体30側に設けられたストッパ位置規定部としての位置決めピン132と当接させることにより、打抜き装置6は所定の打抜加工位置に位置決めされる。この機構は、図4の曲げ装置3ないし4に設けられたものと同一であるので、詳しい説明は省略する。

【0046】また、図15(a)に示すように、マーキング装置70は、ベースプレート71上に帯刃2の受台72が設けられ、その受け台72の上方においてマーキングペン73がペンホルダ74に把持されている。ペンホルダ74の下面後端部にはピストンロッド75が連結されており、このピストンロッド75をシリンダ76で伸縮駆動させることによりマーキングペン73が昇降し、受台72上の帯刃2に対し接近・離間する。なお、シリンダ76は、ベースプレート71の上面に設けられたブラケット77に取り付けられている。また、基体30の上面にはガイドブロック78が設けられており、そのガイド孔78aにベースプレート71が挿入されている。これによりベースプレート71は、ガイド孔78aに沿って帯刃2の曲げ半径方向に進退可能となっている。そしてベースプレート71の位置が決定した場合は、ガイドブロック78の上部に設けられたクランプレバー79を締め付けることにより、ベースプレート71を固定することができる。なお、ベースプレート71を位置決めする場合には、ベースプレート前端部に設けられたねじ部材B15を位置決めピン80に当接させることにより、位置を決定することができる。この機構は、図4の曲げ装置3ないし4に設けられたものと同一であるので、詳しい説明は省略する。

【0047】上記マーキング装置70において、シリンダ76によりマーキングペン73を下降させることにより、図15(b)に示すように、受け台72上に送られてきた帯刃2の所定の位置にインクIを付着させ、マーキングすることができる。このように曲げ加工された帯刃2にマーキングすることにより、後工程においてそのマーキングした位置を目視しながら切断機等による切断作業をスムーズに行うことができる。

【0048】次に、図2に示すように、野描き装置5と打抜き装置6との間には帯刃検出装置120が設けられている。図16(b)に示すように、この帯刃検出装置120においては、ベースプレート121上にブラケット122が設けられ、このブラケット122の上面には、帯刃2を幅方向に挟んでそれぞれほぼ垂直に立ち上がる軸部材123、124が固定されている。軸部材123には、帯刃2側に開口するブラケット125が取り付けられており、その開口側に帯刃2を検出するためのセンサ126が設けられている。本実施例では、該ブラ



ケット125の開口側の上部及び下部にそれぞれ取り付けられる投光部126aと受光部126bとからなる透過式光センサ126が使用されているが、他の方式のセンサでもよい。

【0049】一方、軸部材123、124には、外周面に帯刃2の両縁をそれぞれガイドするための溝部127a、128aが形成されたガイドロール127、128が、それぞれ回転可能に取り付けられている。これにより、図16(a)に示すように、セン126は、予備曲

げ装置3及び本曲げ装置4から送られてきた帯刃2の送り方向先端部2dを検出する。なお、この帯刃検出装置120も、野描き装置5等と同様に位置決めピン140により位置決めされ、ガイドブロック141及びクランプレバー142により進退可能となっている。

【0050】なお、本発明の帯刃曲げ装置1においては、前述のようにマーキングを目視しながら帯刃2を切断する以外に、打抜き装置6により帯刃2を所定の箇所で切断することも可能である。図12に示すように、昇降プレート59は、昇降フレーム56内において帯刃2の送り方向にスライド可能に設けられている。具体的には、該昇降フレーム56の幅方向の一端にはピストンロッド100が連結され、昇降フレーム56に取り付けられたシリンダ101でピストンロッド100を伸縮駆動させることにより、移動プレート59が昇降フレーム56内をその幅方向に往復移動するようになっている。一方、プレート54に対し、帯刃2の送り方向に隣接してプレート102が設けられており、その下面には切断刃103が設けられている。そして、シリンダ101作動させることにより、昇降プレート59（凸部60）を、打抜き用のプレート54の位置から切断用のプレート102の直上位置へスライド移動させる。そしてシリンダ58により昇降フレーム56を押し下げることにより、凸部60がプレート102の上面に当接し、切断刃103を押し下げる。これにより切断刃103は、打抜き／切断ダイ52の切断用ダイ孔52b内に進入しつつ、該打抜き／切断ダイ52の上面に送られてきた帯刃2を切断する。

【0051】以下、帯刃曲げ装置1の作動について説明する。図2及び図7に示すように、帯刃2は予備曲げ装置3の駆動ロール7に送られつつ曲げ半径2Rに曲げ加工され、次いで本曲げ装置4の駆動ロール7に送られつつ曲げ半径Rに曲げ加工される。これら駆動ロール7は、モータ15により伝達機構Dを介して回転駆動されている。また、帯刃2は駆動ロール7により送り方向に送られ、その送り方向の先端部2dが帯刃検出装置120のセンサ126により検出される。これにより駆動ロール7が停止するとともに、駆動ロール7のうち少なくとも一つに設けられたロータリエンコーダにより検出されたパルス信号がクリアされる。その後、駆動ロール7が帯刃2の送りを開始するとともに、図示しないパルス

カウンタがパルス信号をカウントし始める。そしてこのカウント値から帯刃2の送り量を算出する。これにより、図示しない制御部が予め定められた制御プログラムにより、帯刃2に対して所定のタイミングで順次野描き加工、打抜き加工及びマーキング等を実行させる。

【0052】野描き装置5により野描かれた帯刃2は、図9(d)に示すように、その厚さ方向に曲げる際に、野描き部Kを目印として加工を実施することができる。このとき、例えば野描き部Kとして3本の野描き線X、Y、Zを引いたとすると、そのうちの凸片2bの幅方向中心線Tに最も近い野描き線Yを基準に曲げるようにする。例えば図17に示すように、帯刃2に比較的強い折り曲げ部2rを形成する場合、折り曲げ位置が曲げ用切欠2e内にかかる場合、切欠2eの内縁側等に折返し部2rの位置がずれやすく、正確な加工ができない場合がある。しかしながら、上述のように野描き線を選択して折り曲げを行うようにすると、曲げ位置を常に最適のものに設定でき、上述のような問題を生じにくくなる。なお、一本の帯刃2に複数の曲げ加工を施す場合には、各曲げ位置に形成する野描き線の組X～Zにおいて、同位置の野描き線（この場合野描き線Y）を選択するようにすれば、曲げ位置間の寸法関係も所期の値に維持できる。

【0053】ここで、上記帯刃曲げ装置1においては、図18に示すように予め予備曲げのされた帯刃2を用いることにより、本曲げ装置4による本曲げ加工を直ちに行うように構成することもできる。この場合、予備曲げ装置3を省略することが可能である。また、図19に示すように、予備曲げのされていないストレート状の帯刃2において、比較的厚みの薄い帯刃2を曲げ加工する場合にも予備曲げ装置3を省略し、本曲げ装置4による本曲げ加工を直ちに行うことができる。

【0054】さらに、曲げ装置の駆動ロール（外ロール）7と従動ロール（内ロール）8とは、図20に示すように、外ロール7を3以上、内ロールを2以上としてこれらをバスラインPLの両側に互い違いに配置するようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の帯刃曲げ装置の一実施例を示す正面図。

【図2】図1の平面図。

【図3】図1の側面図。

【図4】帯刃を曲げる予備曲げ装置及び本曲げ装置を示す正面断面図。

【図5】図4の平面図及び要部を示す断面図。

【図6】駆動ロール及び従動ロールの縦断面図及び平面図。

【図7】予備曲げ装置及び本曲げ装置の作用を示す説明図。

【図8】野描き装置を示す正面断面図及び野描き歯を示

す拡大図。

【図 9】 野描き装置の作用を示す説明図。

【図 10】 野描き歯の変形例を示す説明図。

【図 11】 野描き歯の別の変形例を示す説明図。

【図 12】 打抜き装置を示す正面図。

【図 13】 図 12 の側面図。

【図 14】 打抜き装置の作用を示す説明図。

【図 15】 マーキング装置を示す正面図及びこのマーキング装置により帯刃に対してマークを付した状態を示す説明図。

【図 16】 帯刃検出装置を示す説明図。

【図 17】 湾曲型本体に対して帯刃の取り付け状態を示す説明図。

【図 18】 予め予備曲げした帯刃を用いることにより予備曲げ装置を省略し、本曲げ装置で本曲げ加工を直ちにを行うようにした帯刃曲げ装置の平面図。

【図 19】 比較的厚みの薄い帯刃を用いることにより予備曲げ装置を省略し、本曲げ装置で本曲げ加工を直ちにを行うようにした帯刃曲げ装置の平面図。

【図 20】 予備曲げ装置及び本曲げ装置の変形例を示す概念図。

【符号の説明】

1 帯刃打抜き装置

2 帯刃

\* 2 a 刃先

2 b 凸片

2 c 埋込用切欠

3 予備曲げ装置（曲げ加工部）

4 本曲げ装置（曲げ加工部）

5 野描き装置

6 打抜き装置

7 駆動ロール（外ロール）

7 b 第一部材

10 7 c 第二部材

7 n 溝部

7 o 刃先逃し部

8 従動ロール（内ロール）

8 b 第一部材

8 c 第二部材

8 n 溝部

25 スペーサ

27 ベースプレート（移動体）

30 基体

20 36 位置決めピン（ストッパ位置規定部）

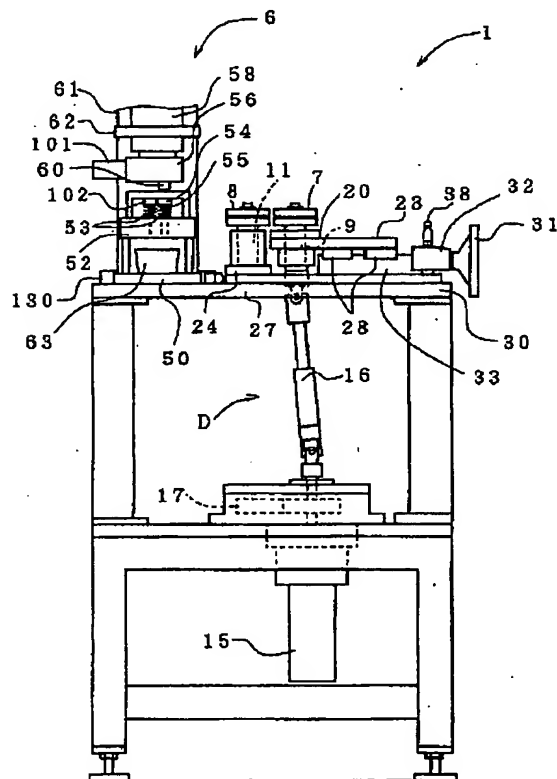
43 野描き歯

49 シリンダ（野描き駆動部）

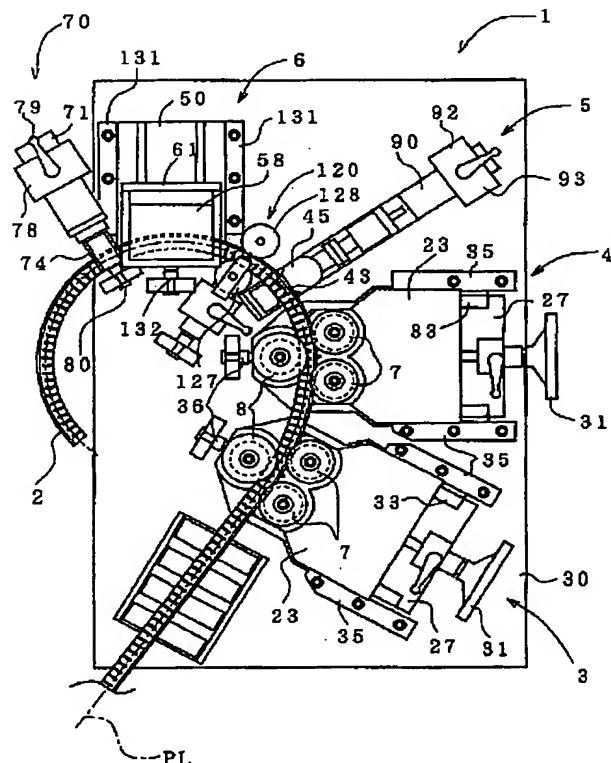
37 ブロック（ストッパ装着部）

\* B8 ねじ部材（ストッパ受け部）

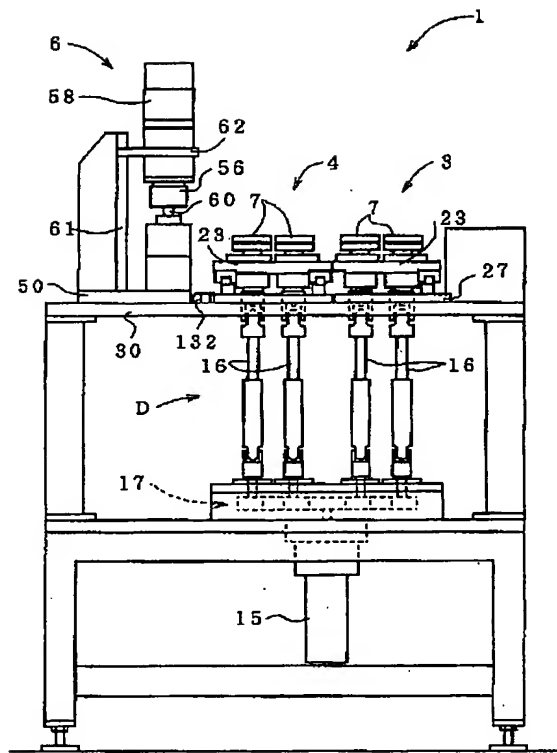
【図 1】



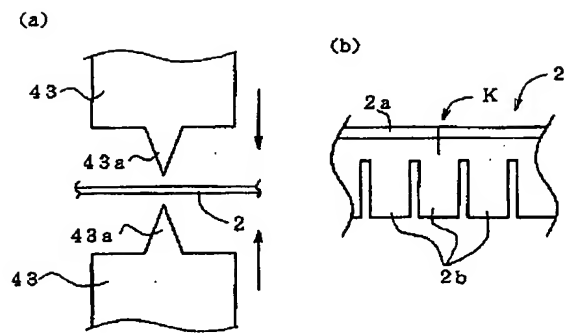
【図 2】



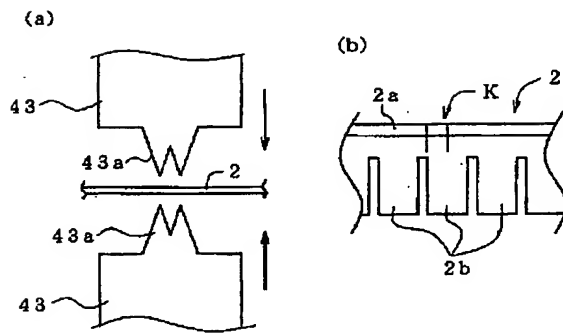
【図3】



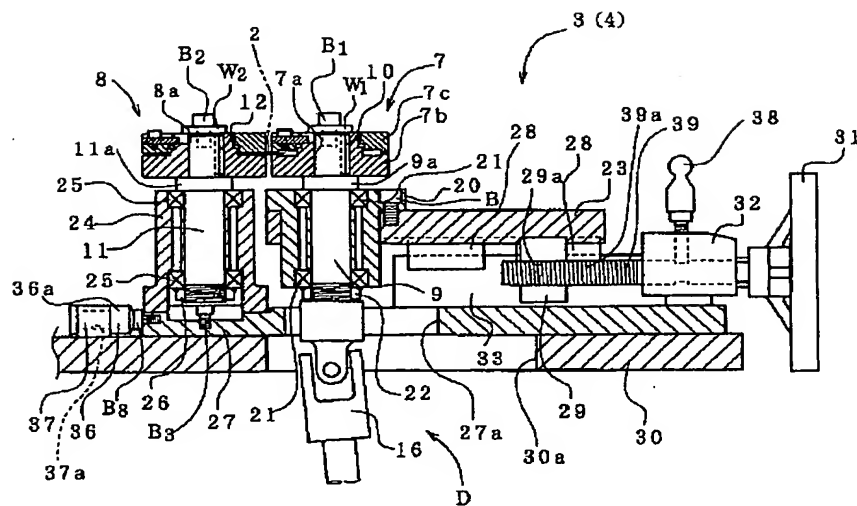
【図10】



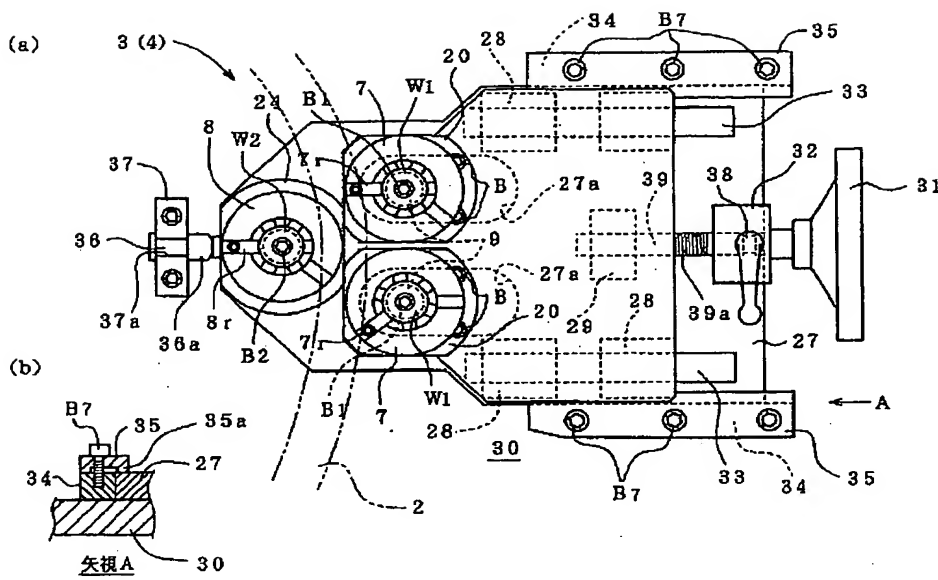
【図11】



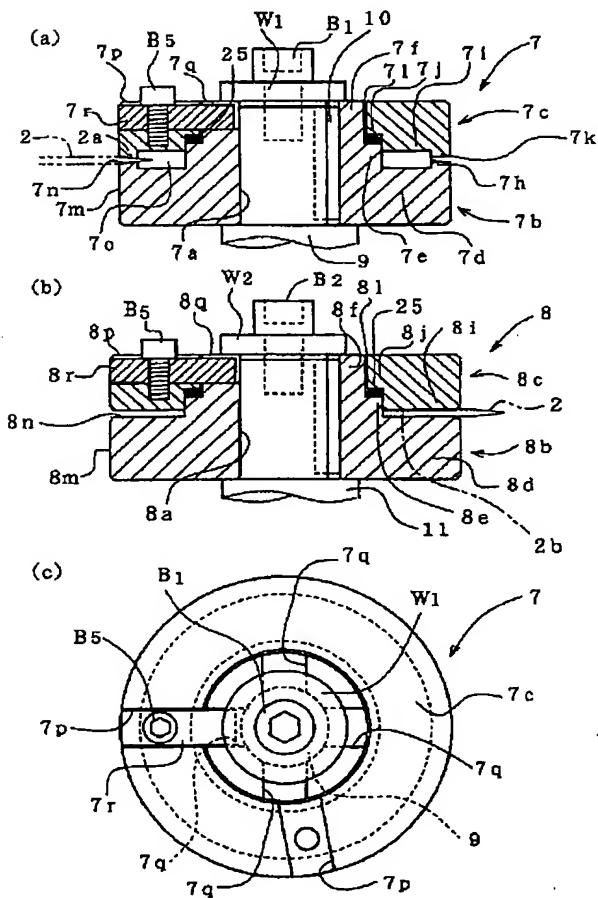
【図4】



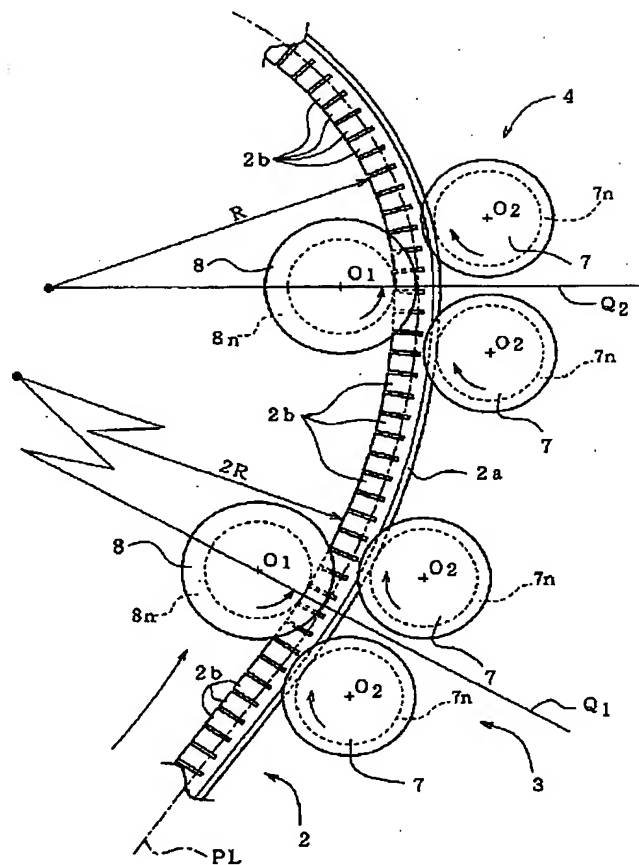
【図5】



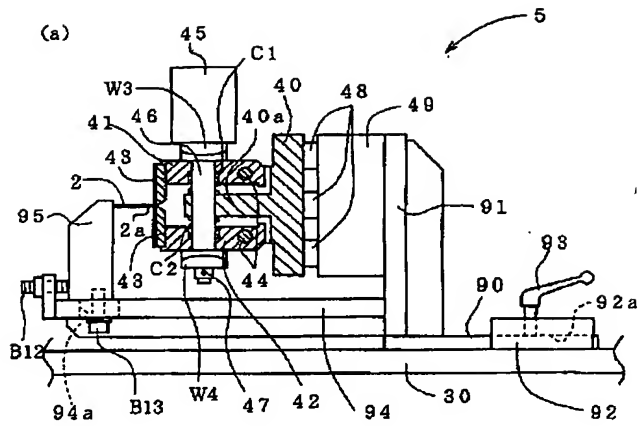
【図6】



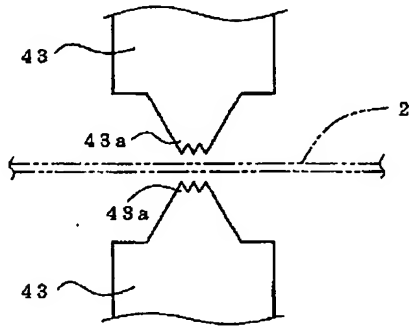
【図7】



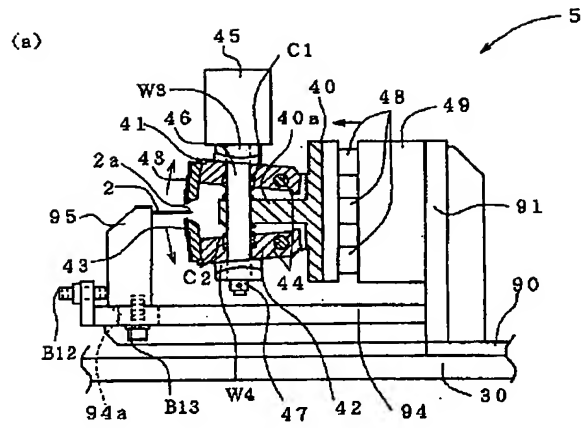
【図8】



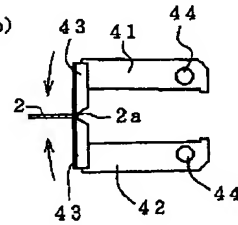
(b)



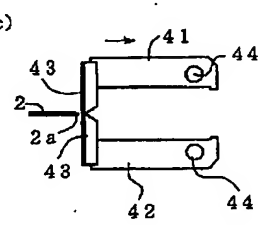
【図9】



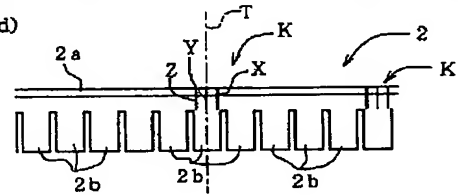
(b)



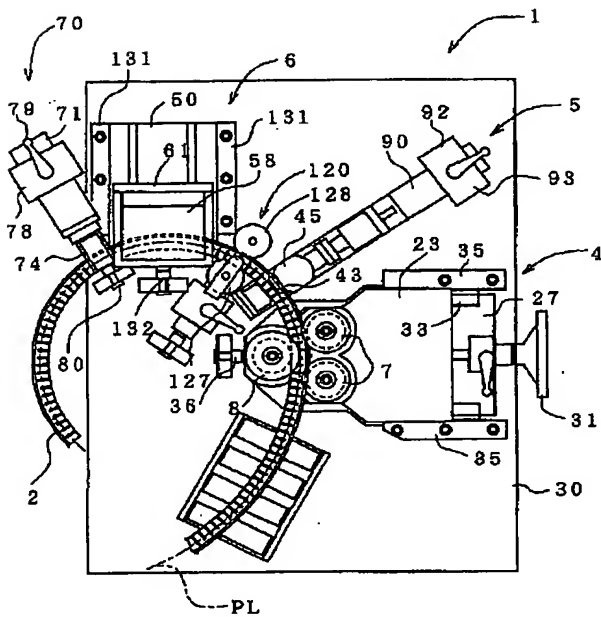
(c)



(d)

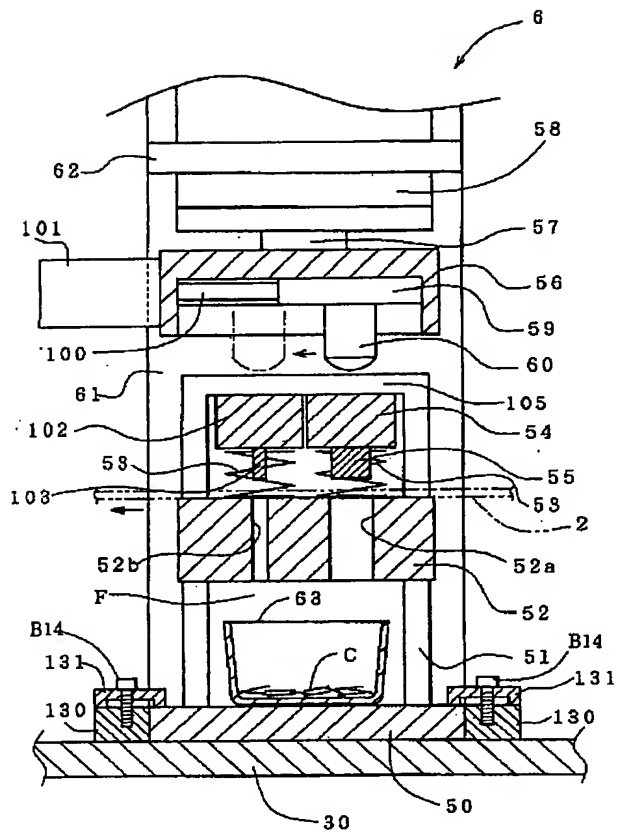


【図18】

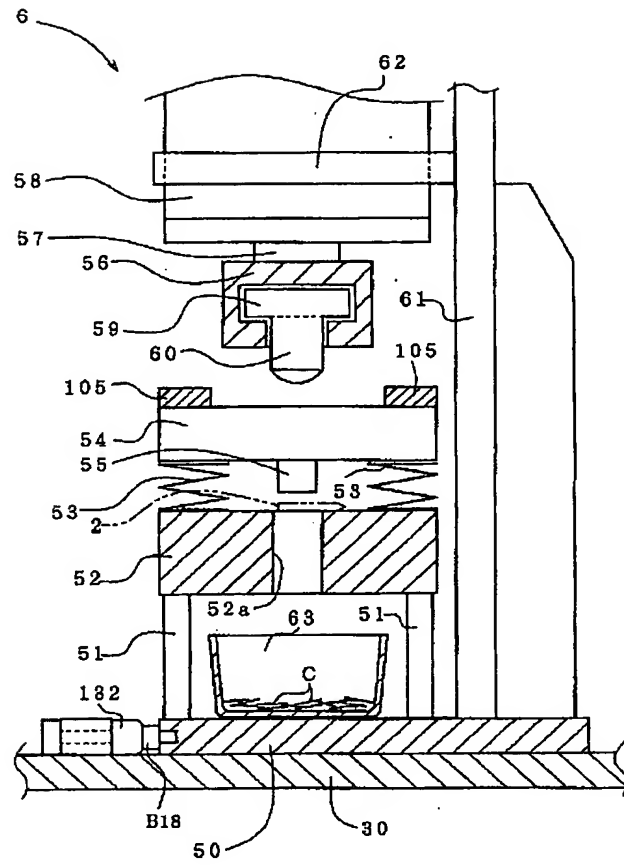




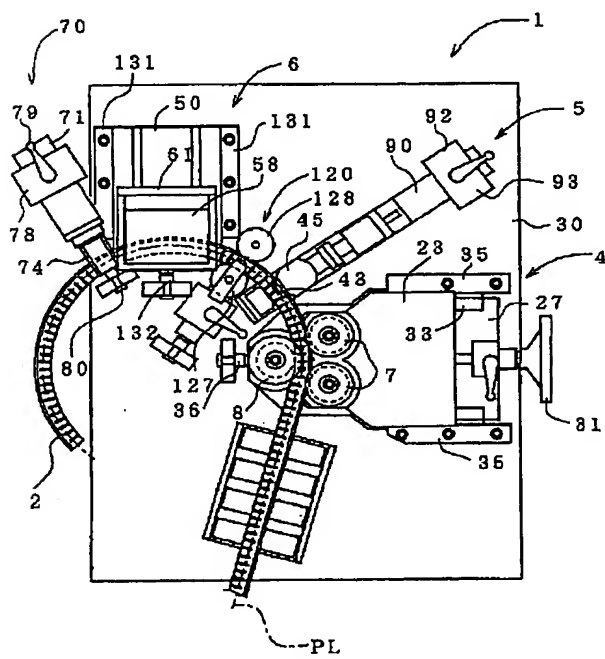
【図12】



【図13】

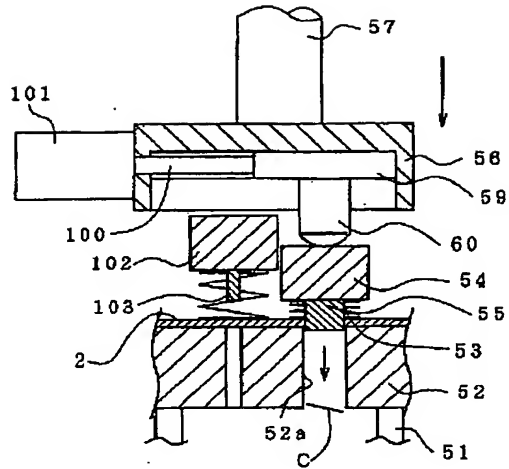


【図19】

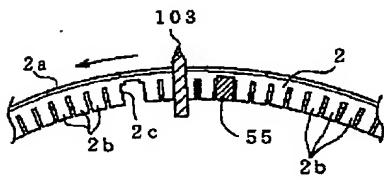


【図14】

(a)

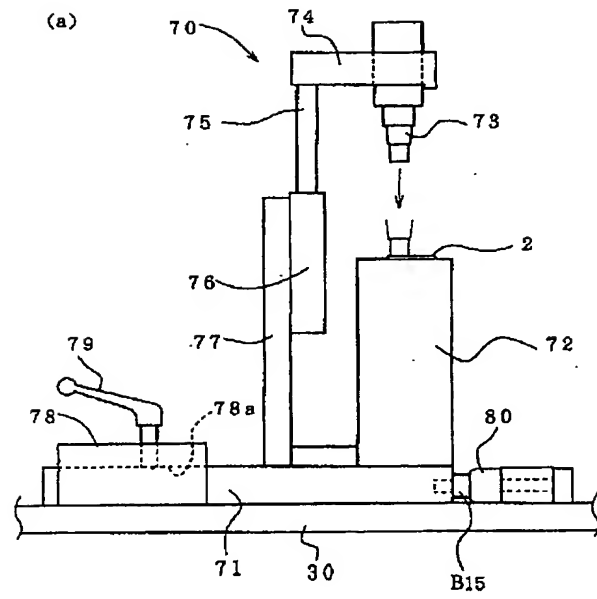


(b)

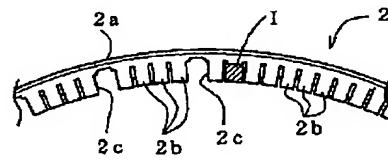


【図15】

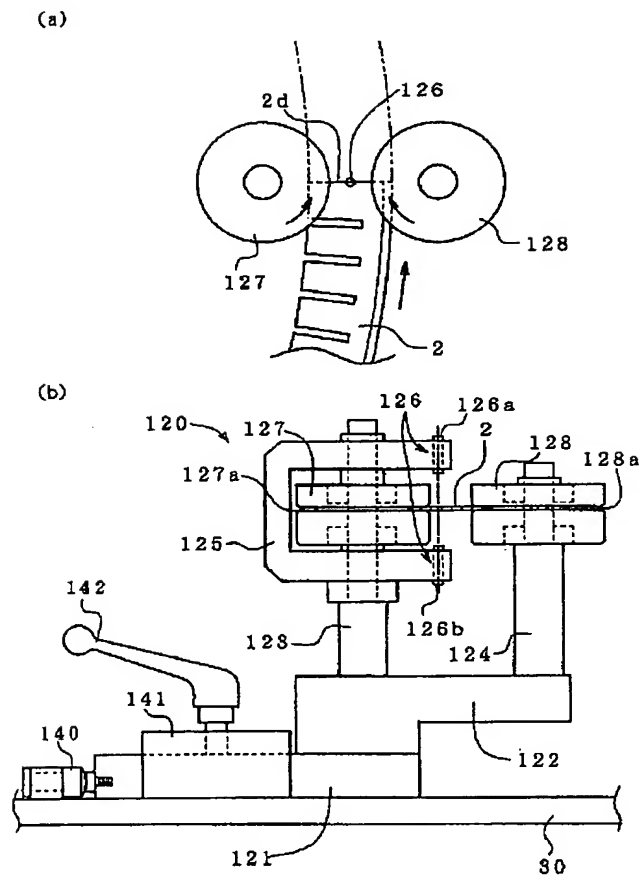
(a)



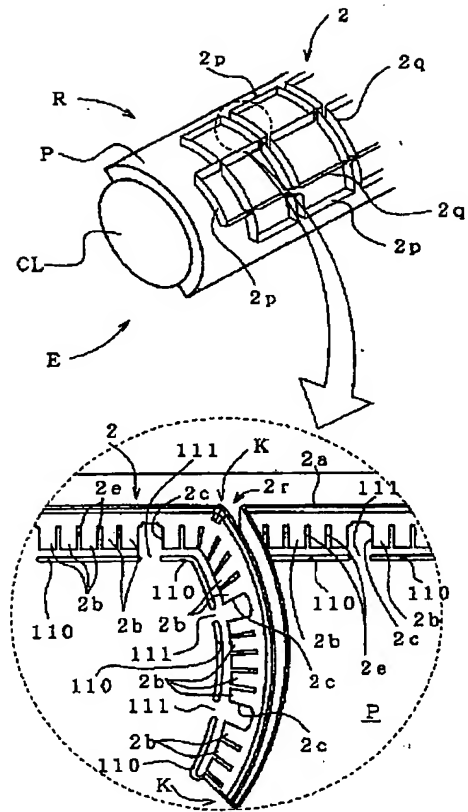
(b)



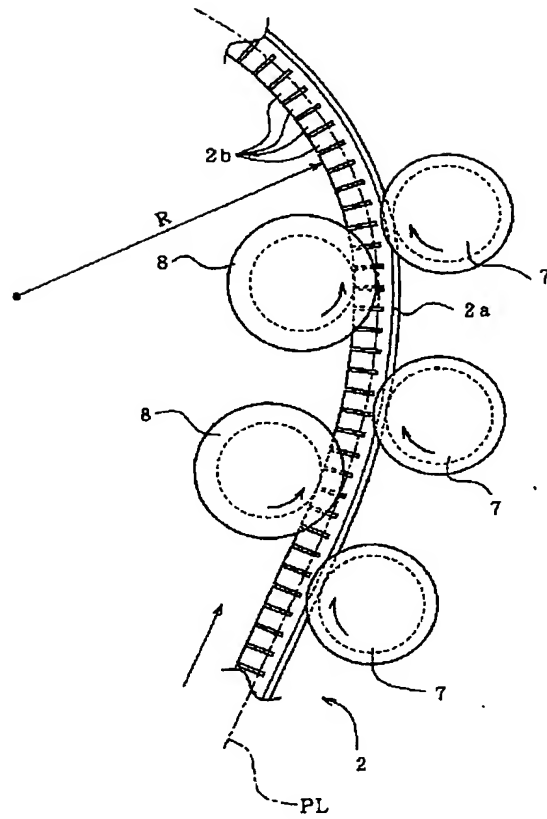
【図16】



【図17】



【図20】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B21D 53/64

識別記号

F I  
B21D 53/64